矽酸對於水稻產量之效應

林國謙　連深　李蘭帝

一、引　言

矽素在禾本科植物中含量甚高，如水稻藁中 SiO_2 含量達5～15%之多，籾殼中則更甚，水稻如缺乏矽素，則穗重減低，並易罹染稻熱病及胡麻葉枯病等各種病害，在日本這些事實早在二十多年前即經學者指出，惟當時由於一般人以爲土壤中既含大量矽素，實際水田不虞缺矽，故未被重視。

近年來日本由於鑛滓（主成分爲鈣之矽酸鹽）在退化水田應用所得顯著效果，再度引起學者對矽酸研究之興趣；許多有關報告相繼出刊，指出矽肥對各地水田之廣泛功效。

爲探討矽酸對本省水田之肥效，作者等乃於民國49～50年間利用省產鑛滓實際進行田間試驗，並得初步結果，爰將試驗成績報告，尙祈指正。本試驗經費一部份承蒙國家長期發展科學委員會補助，玆誌於此，謹致謝意。

二、試 驗 方 法

試驗材料：本試驗所用材料爲臺灣鍊鐵公司之高爐滓，其主成分爲鈣之矽酸鹽，含 CaO 41.9%，SiO_2 35.9%。

田間試驗；於臺北（本所水田）及桃園（東埔農家）兩地舉行。其試驗設計採用裂區：氮肥用量爲主區，設兩變級，鑛滓及石灰石粉爲副區，各設三變級，共十處理，五重複，小區面積10平方公尺，氮肥用量民國49年第1期作 N_1N_2 各施 N 80 及 160 kg/ha 49年第2期作及50年第1期作各施80及120 kg/ha，民國50年第2期作則各施60及120 kg/ha。

鑛滓及石灰石粉施用量，S_1, S_2 各區施用鑛滓 1250 kg/ha 及 2500 kg/ha，Ca_1 Ca_2 各區施用石灰石粉 1000 kg/ha 及 2000 kg/ha，民國50年之試驗鑛滓和石灰石粉同平準所施 CaO 量實際上相等。但民國49年 Ca_1 Ca_2 各區僅施肥田素（爲商品主成分爲消石灰）120 及 240 kg/ha，故該年所設石灰區則不能抵足鑛滓中之 Ca 量。

P_2O_5 及 K_2O 各試驗區均施 60 kg/ha，以過燐酸鈣及硫酸鉀供之，桃園試驗地，試區每年更換一次，惟臺北試驗地則兩年間均於同一試區連續試驗。

三、試 驗 結 果

表1　桃園（東埔）試驗地谷產量（kg/ha）

處理區別	民國49年				民國50年				兩年間4期作	
	第一期作產量	指數	第二期作產量	指數	第一期作產量	指數	第二期作產量	指數	谷產量平均	指數
N_1O	3,426	100	4,097	100	3,929	100	3,824	100	3,819	100
S_1	3,756	110	4,411	108	4,300	109	3,954	103	4,106	108
S_2	3,840	112	4,515	110	4,209	107	4,048	106	4,154	109
Ca_1	3,408	100	4,200	103	3,994	102	3,892	102	3,874	101
Ca_2	3,470	101	4,118	101	3,998	102	3,790	99	3,845	101
N_2O	1,980	100	4,693	100	4,004	100	3,898	100	3,644	100
S_1	2,482	125	4,767	102	4,058	101	4,094	105	3,851	106
S_2	3,076	155	4,809	103	4,208	105	4,278	110	4,093	112
Ca_1	1,942	98	4,602	98	4,098	102	3,916	100	3,640	100
Ca_2	2,064	104	4,672	100	4,071	102	3,840	99	3,662	101

表2　桃園（東埔）試驗地藁產量（kg/ha）

處理區別	民國49年 第一期作產量	指數	民國49年 第二期作產量	指數	民國50年 第一期作產量	指數	民國50年 第二期作產量	指數	兩年間4期作 藁產量平均	指數
N_1O	3,500	100	3,660	100	3,140	100	3,706	100	3,507	100
S_1	3,780	108	3,970	109	3,320	106	3,888	105	3,742	107
S_2	3,970	113	3,940	108	3,220	103	3,764	102	3,726	106
Ca_1	3,340	95	3,670	100	3,240	103	3,740	101	3,500	100
Ca_2	3,440	98	3,490	95	3,120	99	3,420	92	3,375	96
N_2O	2,930	100	4,240	100	3,460	100	4,150	100	3,698	100
S_1	3,330	114	4,300	101	3,540	102	4,374	105	3,894	105
S_2	3,720	127	4,500	106	3,660	106	4,568	110	4,117	111
Ca_1	2,850	97	3,950	93	3,440	99	3,920	95	3,555	96
Ca_2	2,850	97	3,980	94	3,280	95	3,800	92	3,485	94

表3　臺北（本所）試驗地谷產量（kg/ha）

處理區別	民國49年 第一期作產量	指數	民國49年 第二期作產量	指數	民國50年 第一期作產量	指數	民國50年 第二期作產量	指數	兩年間4期作 谷產量平均	指數
N_1O	2,918	100	2,575	100	2,162	100	1,422	100	2,279	100
S_1	2,988	102	2,765	107	2,297	106	1,852	130	2,482	109
S_2	3,116	107	2,765	107	2,459	114	1,944	137	2,581	113
Ca_1	2,712	93	2,515	98	2,445	113	1,818	128	2,378	104
Ca_2	2,944	101	2,598	101	2,378	110	1,688	119	2,412	106
N_2O	3,466	100	2,573	100	2,194	100	1,844	100	2,544	100
S_1	3,502	101	2,748	107	2,202	100	1,984	108	2,630	103
S_2	5,580	103	2,918	113	2,634	120	1,964	107	2,793	110
Ca_1	3,364	97	2,638	103	2,405	110	1,807	98	2,580	101
Ca_2	3,422	99	2,685	104	2,273	104	2,000	108	2,616	103

表4　臺北（本所）試驗區藁收量（kg/ha）

處理區別	民國49年 第一期作產量	指數	民國49年 第二期作產量	指數	民國50年 第一期作產量	指數	民國50年 第二期作產量	指數	兩年間4期作 藁產量平均	指數
N_1O	4,680	100	4.920	100	3,240	100	2,024	100	3,716	100
S_1	4,620	99	5,120	104	3,120	96	2,390	118	3,813	103
S_2	4,500	96	5,000	102	3,300	102	2,470	122	3,818	103
Ca_1	4,700	100	4,800	98	3,080	95	2,380	118	3,740	101
Ca_2	4,300	92	5,040	102	3,080	95	2,160	107	3,645	98
N_2O	5,000	100	5,300	100	3,128	100	2,650	100	4,058	100
S_1	5,560	111	5,440	103	3,360	107	2,852	108	4,303	106
S_2	4,860	97	5,440	103	3,540	113	2,790	105	4,158	102
Ca_1	5,220	104	5,260	99	3,220	103	2,500	94	4,050	100
Ca_2	5,020	100	5,340	101	3,340	107	2,700	102	4,100	101

由上各表可見鑛滓區谷藁收量平均（無論少量區或多量區）均較石灰石粉區和對照區高，至於石灰石粉和對照區之間則產量差異甚小。就谷產量而言，其兩年間四期作平均鑛滓在桃園與臺北兩地各得 9～12% 及 10～13% 之增收而石灰石粉則各地僅得1% 及 3～6%之增收，鑛滓中之成分旣以矽酸鈣爲主，由此可見其肥效當以矽酸之功效最爲重要。

鑛滓少量區收量一般都比多量區低，可見其施用適量應以多量區爲準。藁產量之處理間差異情形亦和上述谷產量情形相似，卽鑛滓之施用結果無論何地其藁產量均略有增加而石灰石粉則無此效果，甚至於減低。

以上各試驗中除了桃園一地，49年第1期作曾遇嚴重稻熱病外其他均無顯著病蟲害發生，在該

作嚴重之病蟲害發生下顯示鑛滓區之罹病程度較對照區減輕甚多，結果收量間之差異益加顯著。

四、摘　　要

1. 在臺北和桃園兩地水田實施矽質鑛滓對水稻之肥效試驗結果，證實矽酸對水稻產量確有良好效果。
2. 鑛滓之施用顯然有增强水稻抗稻熱病之功效。
   故鑛滓之施用如遇病害發生效果益加顯著。

参 考 文 献

K. Imaizumi (1956) Effect of Silica upon Rice Agricultural Improvement Bureau Ministry of Agri & Forestry, Tokyo, Japan

EXPERIMENTS ON THE EFFECT OF SILICA ON PADDY

by

K. C. Lin, S. Lian & L. T. Lee

SUMMARY

The field experiments were conducted in Taoyuane and Taipei during 1960–61 in order to test the effect of Silicic slag on the yield of paddy.

Some favorable effect of silica was shown in these experiments. The average increment of paddy cansed by the application of slag ranged 9–13%.

The effect of slag was enlarged on the occasion when rice blast disease occurred.